Heft 1. Januar 1919.

Nachrichtsblatt

der Deutschen

Malakozoologischen Gesellschaft.

Begründet von Prof. Dr. W. Kobelt.

Einundfünfzigster Jahrgang.

Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch.

I. Die Vertiginiden.

Von

F. Gottschick und W. Wenz.

Mit Tafel I.

Die Auffindung einer Reihe neuer und einiger bisher nur ungenügend gekannter Arten macht eine zusammenfassende Beschreibung sämtlicher bis jetzt in Steinheim gefundener Mollusken wünschenswert.

Hauptsächlich haben verschiedene neue Arten die sogen. „Kleinischichten" geliefert; es sind dies die untersten und zugleich ältesten Schichten Steinheims, am Westrand des Beckens, am vorderen Grot, und wahrscheinlich auch am Nordrand (bei der hohen Steige) anstehend. Sie ziehen sich am vorderen Grot von der Talsohle des Beckens, von etwa 520 m Meereshöhe an, bis zu halber Höhe des Hanges (bei etwa 580 m) empor und enthalten eine Menge Süßwasserschnecken verschiedener Arten und Gattungen, wie sie seinerzeit in normalem Wasser gelebt haben, darunter namentlich den besonders häufigen *Gyraulus kleini* Gottschick et Wenz, nachdem die Schichten benannt sind. Sie zeigen noch keinerlei Spur von warmem Wasser, wie dies die um den ganzen Steinhirt-Klosterberg herum und am ganzen Rande des Beckens abgelagerten Schichten (am Vorderen Grot erst von etwa 580 m an aufwärts) zeigen. Das warme Wasser wurde geliefert von heißen Quellen, die sowohl in der Mitte des Beckens, auf der vulkanisch gehobenen einstigen Insel des Steinhirt-Klosterberg, als auch am Ost- und vielleicht auch am Westrand des Beckens hervorgesprudelt sind, nachweisbar durch die zahlreichen Sprudelkalkfelsen mit massenhaft eingelagertem Arragonit und durch die ungeschichteten zum Teil ziemlich mächtigen Kieselsäureniederschläge. Mit dem Auftreten der heißen Quellen hören sofort sämtliche bisher vorhandenen Süßwasserschnecken auf, bis auf 3 Arten, die erheblich verändert sind und nachher noch verschiedene Entwicklungsstufen durchgemacht haben.

Die Landschnecken sind im ganzen Becken in der Hauptsache dieselben; einzelne Arten freilich findet man entweder bloß am Westrand (in den Kleinischichten), oder bloß in den aus warmem Wasser abgelagerten Schichten des Steinhirt-Klosterberg, und zwar sind es zum Teil ziemlich häufige Arten, die nur an einem Platze vorkommen; zum Teil sind es auch nur besondere Formen oder Varietäten einer und derselben Art, die je nur an einem der beiden Hauptorte vorkommen.

Die Kleinischichten am Vorderen Grot bilden einen ziemlich steil ansteigenden, gegen Osten geneigten Hang am Westrand des Beckens, das ziemlich kreisrund — mit etwa 4 km Durchmesser — in den Oberen Weißen Jura eingesenkt war (letzterer, aus geschichteten Kalkbänken und aus ungeschichteten Kalkfelsen bestehend, bildete damals wohl eine ziemlich ebene Steppe). Der Hang des Beckens bestand, — wenigstens auf der Westseite — zum Teil aus trockenem steinigem Boden mit kurzer Grasnarbe (viele Torquillen, Pupillen), zum Teil aber auch aus frischerem Boden mit Waldbestand (Celtisfrüchte findet man stellenweise recht häufig). Das unten anstehende Wasser war offenbar ursprünglich ganz normal, als Wasserpflanzen sind nur Characeen nachweisbar, die später, in den Warmwasserschichten, wesentlich üppiger gediehen sind; am Ufer ist Schilf gewachsen, dessen Abdrücke man ab und zu findet, und Gras, auf welches namentlich die vielen Alaeen hinweisen.

Der in der Mitte des Beckens vulkanisch emporgetriebene Bergkegel des Steinhirt-Klosterberg, oben vorwiegend aus braunem Jura bestehend, hatte mehr lehmigen Boden, jedenfalls aber auch kurzrasige Flächen (mit vielen Torquillen), wohl nur vereinzelt trug er auch etwas Baumwuchs (Celtisfrüchte sind nicht häufig). Aufgeschlossen sind seine Schichten (durchgängig Warmwasserschichten) durch die „Sandgruben", von denen hauptsächlich die Pharionsche, auf der Westseite des Kegels, in Betracht kommt.

Die — allerdings nicht bedeutenden — Abweichungen in der Schneckenfauna der beiden Plätze, rühren wohl jedenfalls von den soeben geschilderten besonderen örtlichen Verhältnissen her.

Es folgt zunächst eine Beschreibung der Vertiginiden.

Familie Vertiginidae.

Genus Torquilla, Faure-Biquet b. Studer, 1820.

1. Torquilla schübleri (Klein).

1830. *Pupa antiqua,* Zieten, Die Versteinerungen Württembergs, S. 39, Taf. XXIX, Fig. 7 (non Matheron).
1846. *Pupa schübleri,* v. Klein, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, II, S. 74, Taf. I, Fig. 18.
1875. *Pupa (Torquilla) antiqua* Sandberger, Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, S. 653, Taf. XXVIII, Fig. 12.
1900. *Pupa (Torquilla) schübleri,* Miller, Jahresheft des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, LVI, S. 396, Taf. VII, Fig. 12.
1911. *Pupa (Torquilla) antiqua,* Gottschick, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, LXVII, S. 506.

Nächstverwandt mit dieser bisher nur von Steinheim bekannten Art ist *T. noerdlingensis* (Klein) (= *subfusiformis* Sdbgr.), die auch in der Bezahnung übereinstimmt, im Durchschnitt aber etwas kleiner und leicht gerippt ist, während der Typus der Steinheimer Form nur gestreift ist. Angesichts der starken Veränderlichkeit aller Arten dieser Gattung, wird man die Steinheimer Form nur als örtliche Mutation der noerdlingensis auffassen können. Größe und Berippung bzw. Streifung der *schübleri* ist ja auch großen Schwankungen unterworfen.

Die Stücke der Kleinischichten stimmen im allgemeinen mit denen der „Sandgrube“ überein; doch finden sich dabei auch Stücke mit etwas stärker gewölbten, durch tiefere Nähte getrennten Umgängen. Besonders auffallend ist das Vorkommen stark und regelmäßig gerippter Stücke, die als:

Torquilla schübleri grossecostata n. var.

ausgeschieden werden mögen.

Diagn.: Unterscheidet sich vom Typus durch ziemlich regelmäßige gerade bis schwach gebogene Rippchen.

Stärke und Entfernung der einzelnen Rippchen, die beim einzelnen Stück meist konstant sind, sind bei verschiedenen Stücken recht verschieden, so daß man alle Uebergänge von dem feingestreiften Typus bis zu grobgerippten Stücken beobachten kann.

So große Stücke, wie unter den gestreiften, sind bei den gerippten Formen nicht zu finden; einzelne Stücke unter den gerippten sind nur 5,5 mm lang.

Einzelne leicht gerippte Stücke mit etwas stärker gewölbten Umgängen gleichen sehr der hier lebenden Form von *frumentum* Drap., haben jedoch das Gewinde etwas schlanker zugespitzt und außen keinen so starken Ringwulst.

Schwächer gerippte Formen mit flacheren Umgängen haben große Aehnlichkeit namentlich mit bosnischen Formen von frumentum, die wie auch die südtiroler meist sehr flache Umgänge haben und erheblich größer sind als die bei uns lebende Form von *frumentum;* die südtiroler haben wie *schübleri* außen meist keinen Ringwulst.

Wie von Gottschick l. c. S. 506 ausgeführt ist, hat *schübleri* bisweilen auch eine 5. Falte, nur schwach angedeutet, dicht neben der Naht verlaufend, wie dies auch bei frumentum zu sehen ist.

2. Torquilla n. sp.?

In den Kleinischichten kommt — bis jetzt allerdings nur in einigen Bruchstücken mit den ersten 5 Windungen gefunden — eine 2., mit schübleri nicht durch Uebergänge verbundene Torquilla vor, die von der bezüglich ihrer Anfangswindungen sich stets ziemlich gleich bleibenden schübleri deutlich verschieden ist durch ihre auffallend schlank zugespitzten Anfangswindungen. Am nächsten steht ihr ein im Sylvanakalk von Hohenmemmingen gefundenes wohl zu noerdlingensis gehöriges Bruchstück, das auch recht schlank zugespitzt ist; das Anfangsgewinde der Steinheimer Form ist aber noch etwas schlanker, ihre Umgänge sind ein wenig stärker gewölbt, die Nähte etwas tiefer.

Genus Pupilla, Leach, 1820.

3. Pupilla iratiana suevica n. var.

Taf. I. Fig. 4—5.

1850. *Pupa Iratiana,* Dupuy; Journ. de Conch. I, p. 310, Taf. XV, Fig. 7.
1874. *Pupa (Pupilla) Iratiana,* Sandberger; D. Land- u. Süßw. Conch. d. Vorwelt, p. 547, Taf. XXIX, Fig. 20.
1881. *Pupilla iratiana,* Bourguignat; Hist. malacol. de la colline de Sansan, p. 66, Taf. III, Fig. 83 bis 85.

Diagn.: In Gestalt und Größe mit dem Typ. gut übereinstimmend, sich jedoch durch stärkere Rippenstreifung und das Auftreten eines sehr flachen aber ausgedehnten runden Angularhöckers unterscheidend.
H = 2,6 mm, D = 1,4 mm.

Vorkommen: Steinheim in der Kleinizone.

Wenn wir die Steinheimer Form als Var. nicht an *P. eumeces* Bttg., sondern an *P. iratiana* (Dupuy) von Sansan anschließen, so geschieht dies, weil wir glauben, daß *P. eumeces* nichts anderes als selbst eine Var. von *P. iratiana* ist. Ihre Unterschiede von iratiana bestehen im wesentlichen darin, daß bei ihr der untere Spiraleindruck den Nackenwulst durchbricht. Es ist dies keineswegs ein so einschneidender Unterschied, wie es zunächst erscheinen mag, denn es hängt lediglich damit zusammen, daß der untere Gaumenzahn bezw. die untere Gaumenfalte etwas stärker ausgebildet ist. Auch zeigt sich bei den meisten, jedoch nicht allen Stücken von eumeces bei genauerer Untersuchung ein schwaches punktförmiges Angularknötchen.

Mit *P. iratiana eumeces,* die sich in den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt recht selten findet, und die uns von mehreren Fundorten (Schleusenkammer, Palmengarten, Eschersheimer Ldstr.) vorliegt, stimmt die schwäbische Form in Gestalt und Größe gut überein; sie ist etwas kräftiger und eher noch etwas mehr zylindrisch, oben und unten gleich breit, mit stärker gewölbten, durch tiefere Nähte getrennten Umgängen und kräftigeren, etwas unregelmäßigeren Rippen. Der Mundsaum ist stärker umgeschlagen und mehr ausgebreitet, die Mundränder sehr genähert und durch eine sehr dünne Schwiele verbunden. Der Angularhöcker, bei P. iratiana eumeces nur schwach punktförmig angedeutet, ist bei P. iratiana suevica sehr ausgedehnt rundlich, aber flach und tritt erst bei stärkerer Vergrößerung besonders im Binokular deutlich hervor. Im Gegensatz zu *eumeces* durchbricht hier der Spiraleindruck des Nackens den Nackenwulst nicht, da der untere Gaumenzahn mehr als rundlicher Höcker denn als Falte ausgebildet ist.

Außer in Sansan und Frankfurt findet sich *P. iratiana* noch im ostgalizischen Obermiocän, wo sie von Lomnicki von Barycz angeführt wird und vielleicht auch noch in Undorf.

4. Pupilla submuscorum n. sp.

Taf. I. Fig. 6—7.

Diag.: Gehäuse zylindrisch-eiförmig, genabelt, mit stumpfem Wirbel, schwach gestreift, glänzend. Die

6½ bis 7 schwach gewölbten Umgänge sind durch eine seichte Naht getrennt. Kurz vor der Mündung befindet sich eine Einschnürung und dahinter ein kräftiger Ringwulst. Die Mündung ist halbkreisförmig, mit genäherten, durch eine dünne Schwiele verbundenen Mundrändern. Mundsaum scharf, etwas umgeschlagen.

Die Mündung zeigt 3 Zähne: eine dünne lamellenartige Parietale, eine stumpfe, aber kräftige, tief eingesenkte Columellare und eine etwas längliche Palatale, die nicht bis zum Mundsaum reicht und der außen ein Nackeneindruck entspricht.

H = 3—3,5 mm, D = 1,8 mm.

Vorkommen: Steinheim, in den Kleinischichten, ziemlich selten. Die Art stimmt bezüglich ihrer Gesamtgestalt außerordentlich gut mit *P. muscorum* M. überein; außer der Bezahnung zeigt sie allerdings einige kleine, freilich nicht bei allen Stücken gleichmäßig auftretende Verschiedenheiten; die Ringwulst vor der Mündung ist meist, aber nicht immer scharf gekielt, während er bei muscorum meist ziemlich abgerundet ist; die Einschnürung zwischen Ringwulst und Mündungsrand ist bei submuscorum breiter und etwas flacher als bei muscorum, woselbst die Einschnürung meist ziemlich schmal und der Mündungsrand etwas schärfer umgeschlagen ist. Einzelne Stücke zeigen aber Uebergänge, so daß — abgesehen von der Bezahnung — kaum mehr ein Unterschied besteht. — Bezüglich der Bezahnung schließt sich submuscorum an *P. triplicata* Stud. an, der sie aber durch die Form des Gehäuses und der Umgänge ferner steht. Sie gehört zweifellos in eine Gruppe mit *P. muscorum, bigranata,* unter denen sie die stärkste Bezahnung aufweist.

5. Pupilla perlabiata n. sp.

Taf. I. Fig 8—9.

Gehäuse zylindrisch-eiförmig, feingenabelt, kräftig, mit stumpfem Wirbel, schwach gestreift, seidenglänzend. Die 6 gewölbten Umgänge sind durch mäßig tiefe Nähte getrennt; der letzte ist kurz vor der Mündung eingeschnürt und dahinter mit einem sehr kräftigen Ringwulst versehen. Die Mündung ist gerundet, der Mundsaum oben rechts schwach umgeschlagen, nach unten und links stark umgeschlagen und erbreitert. Die Mundränder sind durch eine vom Umgang kaum abgesetzte Schwiele verbunden. Gegen innen ist die Mündung auffallend stark verdickt, und zeigt — außer der Zahnfalte am rechten Mundsaum — unten und links 2—3 fast an Zähne erinnernde Anschwellungen. Auf der Mitte der Mündungswand sitzt — ziemlich vertieft — eine kräftige Zahnfalte, an die sich nach außen und oben ein deutlicher Angularhöcker anschließt. Die Spindelfalte ist tief eingesenkt und kräftig. Von den drei Palatalen ist die obere zahnartig und mit dem Mundsaum verbunden; unten, etwas zurück, sitzt ein rundlicher Gaumenzahn, dem auf dem Nacken hinter der Wulst ein kurzer Eindruck entspricht, etwas weiter zurück und zugleich ein wenig mehr rechts ein 2., kleiner, länglicher Gaumenzahn.

H = 2,5 mm, D = 1,5 mm.

Vorkommen: Steinheim, Kleinischichten, nur 1 Stück gefunden.

Bezüglich der Bezahnung steht *perlabiata* der *P. selecta,* besonders der *selecta suprema* Bttg. aus den Hydrobimschichten des Mainzer Beckens ziemlich nahe; letztere Form hat den Mundsaum — mit Ausnahme des obersten rechten Mundrands — ebenfalls stark verdickt und zeigt auch eine zahnartige Anschwellung am rechten Mundsaum. *Perlabiata* ist aber kleiner und hat stärker gewölbte Umgänge, (steht somit zu selecta in einem ähnlichen Verhältnis wie etwa *P. sterri* Voith zu *muscorum* M.).

6. Pupilla steinheimensis (Miller).

Taf. I. Fig. 10—11.

1900. *Pupa (Pupilla) steinheimensis,* Miller; l. c. p. 389, Taf. VII, Fig. 15.

Diagn.: Gehäuse linksgewunden, zylindrisch-eiförmig, eher oben breiter als unten, genabelt, mit stumpfem Wirbel, sehr fein gestreift, fast glatt. Die 6 ziemlich flach gewölbten Umgänge sind durch flache bis mäßig tiefe Nähte getrennt. Kurz vor der Mündung befindet sich ein Ringwulst. Die Mundränder sind wenig umgeschlagen, kaum genähert und durch eine kräftige Schwiele verbunden.

Die Mündung ist 2—3 zähnig. Die mittelständige Parietale ist lamellenartig, kräftig, an einem Stück fehlt sie; die Columellare ist tief eingesenkt, ebenfalls kräftig. Der schwachen Palatale, die bisweilen fehlen kann, entspricht außen ein kurzer, kräftiger Nackeneindruck. Der Angularhöcker ist rund, breit, aber ziemlich flach.

H = 2,4 mm, D = 1,5 mm.

Vorkommen: Steinheim, in der Sandgrube, hauptsächlich in den oberen Discoideusschichten; z. selten.

Die nächste fossile Verwandte ist *P. blainvilleana* (Dupuy), die aber hinlänglich durch Größe, Form und Bezahnung verschieden ist.

Genus Negulus, Boettger, 1889.

7. Negulus suturalis gracilis n. var.

Taf. I. Fig. 12—13.

1859. *Pupa suturalis,* Sandberger; d. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens. p. 54, Taf. V, Fig. 13, Taf. VI, Fig. 1.
1912. *Negulus lineolatus,* Jooss; Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges. p. 36.
1914. *Negulus suturalis,* Wenz; Jahrb. d. Nassau. Ver. f. Naturk. LXVII, p. 92, Taf. V, Fig. 13. (S. dort auch weitere Lit.)

Von der typischen Form aus den Landschneckenkalken von Hochheim unterscheiden sich die Steinheimer Stücke zwar wenig aber doch sehr konstant, weshalb es sich empfehlen dürfte, sie als var. gracilis abzutrennen.

Diagn.: Vom Typ. dadurch unterschieden, daß das Gehäuse schmäler und schlanker, d. h. bei gleicher Länge weniger breit ist, mehr zylindrisch erscheint und langsamer und regelmäßiger zunehmende Umgänge besitzt.

H = 1,6 mm, D = 0,75 mm.

Die Stücke aus den Hydrobienschichten sind wesentlich breiter und gedrungener. Die Tuchorschitzer Form kommt den Steinheimer Stücken schon beträchtlich näher, ist aber nicht so zylindrisch. Die Form aus dem obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt ist wesentlich vom Typ. unterschieden dadurch, daß sie viel größer und viel schlanker ist und weniger stark gewölbte, durch flachere Nähte getrennte Umgänge besitzt *(N. suturalis francofurtanus).* Von den Steinheimer Stücken weichen sie durch bedeutendere Größe und weniger zylindrische Form ab.

Die Form ist im europäischen Tertiär außerordentlich weit verbreitet. Sie findet sich außer in den Landschneckenkalken von Hochheim in dem gleichaltrigen Calcaire d'Etampes von Côte-Saint-Martin *(Pupa edentula Deshayes),* in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, den Oepfinger Schichten von Donaurieden und Erbach, den Süßwasserschichten von Tuchorschitz und den obermiocänen Landschneckenmergeln von Oppeln und Frankfurt a. M. Auch der oberpliocäne *N. villafranchianus* (Sacco) gehört noch in den Formenkreis der Art mit herein; ebenso *N. bleicheri* (Paladilhe) aus dem Mittelpliocän (Plaissancien) von Montpellier*). Mit diesen beiden Formen ist die Gattung in Europa ausgestorben und besitzt heute nur noch in Abessynien lebende Vertreter.

Genus Isthmia, Gray, 1840.

8. Isthmia lentilii (Miller).

Taf. I. Fig. 14—17.

1900. *Pupa (Isthmia) Lentilii,* Miller; l. c. p. 406.
1912. *Isthmia lentilii,* Jooss; l. c. p. 37, Taf. II, Fig. 6—6 b.

Eine gute Beschreibung und Abbildung dieser Art hat Jooss l. c. gegeben und dabei bereits auch der Beziehungen zu *I. splendidula* Sdbgr. und *I. cryptodus* Sdbgr. gedacht, sowie ihr Verhältnis zu den lebenden

---

*) Auch in dem gleichaltrigen Horizont von Hauterive scheint diese Art vorzukommen, wo sie von Michaud als Vertigo minutissima angeführt und abgebildet wird. (Descr. coq. foss. Hauterive p. 21. Taf. IV. f. 4).

Arten *I. salurnensis* (Reinh.), *claustralis* (Gredl.) und *strobeli* (Gredl.) dargelegt. Beizufügen wäre, daß neben ziemlich kräftig gerippten Gehäusen auch fast ganz glatte vorkommen.

Vorkommen: Steinheim, sowohl in der Sandgrube (in den oberen Discoideusschichten), als auch in der Kleinizone; überall selten.

Genus Leucochila, v. Martens, 1860.

9. Leucochila acuminata (Klein).

1846. *Pupa acuminata,* v. Klein; l. c. p. 95, Taf. I, Fig. 19.

1853. *Pupa quadridentata,* v. Klein; Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. IX, p. 216, Taf. V, Fig. 13.

1916. *Leucochila acuminata,* Gottschick et Wenz; Nachr. Bl. d. D. Malakozool. Ges. p. 62, Taf. I, Fig. 2—6 (s. dort auch weitere Lit.).

Diese weitverbreitete Art findet sich auch in Steinheim, fast ausschließlich allerdings in 2 besonderen Formen:

a. Leucochila acuminata procera Gottschick et Wenz.

Taf. I. Fig. 18—19.

1916. *Leucochila acuminata* var. *procera,* Gottschick et Wenz, l. c. p. 64, Taf. I, Fig. 5.

Wir haben l. c. bereits darauf hingewiesen, daß die Steinheimer Form der *L. acuminata* höher, schlanker und mehr zylindrisch ist und etwas tiefer eingesenkte Nähte besitzt. Immerhin finden sich auch gelegentlich Stücke, die den Uebergang nach dem Typ. hin vermitteln (Taf. I, Fig. 18—19).

Vorkommen: Steinheim, in der Sandgrube in den oberen Discoideusschichten.

b. Leucochila acuminata larteti (Dupuy).

Taf. I. Fig. 20—21.

1850. *Pupa Larteti,* Dupuy; Journ. de Conchyliologie I. p. 307, Taf. XV, Fig. 5.

1874. *Pupa (Leucochila) Larteti,* Sandberger; D. Land- u. Süßwasserconch. d. Vorw. p. 548, Taf. XXIX, Fig. 21.
1881. *Vertigo Larteti,* Bourguignat; Hist. malacol. du colline de Sansan p. 71, Taf. IV, Fig. 88—91.
1916. *Leucochila acuminata var. larteti,* Gottschick et Wenz; l. c. p. 64, Taf. I, Fig. 6.

Die vollständig mit dem Typ. von Sansan übereinstimmende Form kommt ziemlich häufig in Steinheim in den Kleinischichten vor und ist, wie es scheint, auf diese beschränkt. Daneben kommen aber auch — allerdings seltener, Formen vor, die zu *acuminata* überleiten.

Außer von den beiden Fundorten wird die Form noch von Le Locle und (?) aus den Süßwasserbildungen der sarmatischen Schichten von Rakosd (Com. Hunyad) angeführt. Ueber ihre Beziehungen zu den anderen verwandten Formen und deren Vorkommen vergl. Gottschick u. Wenz l. c.

10. Leucochila nouletiana (Dupuy).

Taf. I. Fig. 22—23.

1850. *Pupa Nouletiana,* Dupuy; Journ. de Conchyliologie I. p. 309, Taf. XV, Fig. 6.
1916. *Leucochila nouletiana,* Gottschick et Wenz; l. c. p. 65 (s. dort auch die weitere Lit.).

Lange Zeit ist diese typische Leitform des Obermiocäns (torton.-sarmat. Stufe) in Steinheim übersehen worden, vielleicht infolge Verwechslung mit den anderen Leucochilaarten. Das reichlich und in guter Erhaltung nunmehr vorliegende Material gestattet auch die Entscheidung der Frage, welche Form hier vorliegt. Es zeigt sich, daß es sich ausschließlich um den Typ. handelt und die var. *gracilidens* hier offenbar nicht vorkommt. Während die Mehrzahl der Stücke 3 Palatalen erkennen läßt, finden sich seltener Stücke mit fehlender oberster Palatale.

Vorkommen: Steinheim, in der Kleinizone sehr häufig; in der Sandgrube in den oberen Discoideusschichten ziemlich selten.

Ueber die Verbreitung der Form vergl. Gottschick u. Wenz, l. c.

11. Leucochila suevica (Sandberger).

Taf. I. Fig. 24-25.

1874. *Pupa (Vertigo) suevica,* Sandberger; D. Land- u. Süßwasserconch. d. Vorw. p. 654.
1900. *Pupa (Leucochilus) suevica,* Miller; l. c. p. 398, Taf. VII, Fig. 16.

Diese in Steinheim häufige Vertiginide ist sehr veränderlich in Größe und Form der Schale. Wesentlich konstanter ist die Bezahnung. Doch finden sich sehr selten auch Stücke, denen die oberste Palatale, die untere Columellare und sogar die linke Parietale fehlt und die zur Aufstellung des *L. heterodus* Veranlassung gaben.

Vorkommen: Steinheim, in der Kleinizone sowie in der Sandgrube (in den oberen Discoideusschichten) häufig.

Genus Vertigo, Müller, 1774.

Subgenus Alaea, Jeffreys, 1830.

12. Vertigo (Alaea) callosa (Reuss).

Taf. I. Fig. 26—34.

1849. *Pupa callosa.* Reuss; Palaeontographica II, p. 30, Taf. III, Fig. 7.
1914. *Vertigo (Alaea) callosa,* Wenz; Jahrb. d. Nassau. Ver. f. Naturk. LXVII, p. 99, Taf. VI, Fig. 23 (s. dort auch weitere Lit.).

Die Formengruppe der *V. (Alaea) callosa* fand sich in Steinheim sowohl in der Sandgrube als auch in der Kleinizone; während sie aber an der ersteren Stelle nur ganz vereinzelt vorkommt, ist sie in der Kleinizone außerordentlich häufig; und zwar tritt sie hier in einer solchen Formenfülle auf, wie sie bisher kaum an einem anderen Fundort beobachtet wurde und die geradezu zu einer genaueren Untersuchung der ganzen Gruppe herausfordert.

Wir beschränken uns zunächst auf die Steinheimer Formen. Die typisch 6zähnige Form kommt in zwei verschiedenen Varietäten vor. Verhältnismäßig häufig ist eine sehr große Form mit breitem Mundsaum und recht kräftiger Bezahnung (Taf. I Fig. 27) H = 2,3 mm und D = 1,4 mm, was ungefähr der *mut maxima* Bttg. entspricht. Es ist besonders hervorzuheben, daß alle großen Stücke dieser Var. angehören und sich keine Uebergänge zu den zahlreichen anderen Formen finden; sie nimmt somit eine verhältnismäßig selbständige Stellung ein. Seltsamerweise findet sich die Form auch linksgewunden. Es liegen 2 Exemplare vor, die sich im übrigen nicht von den rechts gewundenen Stücken unterscheiden, wovon man sich am besten durch Betrachtung der Stücke im Spiegel überzeugt.

Viel seltener dagegen findet sich der 6zähnige Typ unter den kleineren Formen, die in Steinheim weit überwiegen. (Taf. I, Fig. 28.) Auch bei ihm ist die Bezahnung eine recht kräftige. An diese Form kann man ohne weiteres eine nur 5zähnige anschließen (Taf. I, Fig. 26). Das Fehlen des Basalzahnes ist hier wohl eine Folge der im allgemeinen schwächeren Bezahnung.

Die nächste Form mit kräftigerer Bezahnung gehört der

Vertigo (Alaea) callosa divergens Flach

Taf. I. Fig. 29.

an. Bei ihr tritt stets noch eine dritte obere Palatale hinzu. Dazu kommen als weitere Merkmale die schräg gestellte rechte und daher nach außen divergierende Parietale, der zipflig vorgezogene rechte Mundrand und der kräftige, von der Nackenfurche durchbrochene Ringwulst (Taf. I, Fig. 29). Diese Form ist in Steinheim nicht gerade häufig.

Verhältnismäßig nahe dieser letzteren Form steht eine weitere, die der

Vertigo (Alaea) callosa diversidens Sandberger

Taf. I. Fig. 30.

entspricht, mit kleiner, völlig quer gestellter rechter Parietale und nicht durchbrochenem Nackenwulst

(Taf. I, Fig. 30). Auch diese Form ist verhältnismäßig selten.

Die Vermehrung der Zähne kann aber auch noch in einer anderen Weise stattfinden, durch Aufspalten, bezw. Verdoppelung des Basalzahnes. Auf diese Weise kommt

Vertigo (Alaea) callosa diversidens Sandberger

Taf. I. Fig. 31.

zustande. Sandberger hat die Form allerdings zuerst als 6zähnig beschrieben; allein die größte Zahl der Stücke von Sansan, auf die sich die Beschreibung gründet, zeigt den verdoppelten Basalzahn, was Sandberger offenbar entgangen ist. Sie müssen demnach als die typische diversidens betrachtet werden (Taf. I, Fig. 31). Typische diversidens sind in Steinheim ebenfalls verhältnismäßig selten.

Bei weitem der größte Teil der Steinheimer Stücke aus den Kleinischichten, etwa die Hälfte der kleineren Formen, gehört einem sehr konstanten Typ an, der als

Vertigo (Alaea) callosa steinheimensis n. var.

Taf. I. Fig. 32—33.

ausgeschieden werden möge. Diese Form schließt sich unmittelbar an v. divergens an, von der sie sich durch das Auftreten einer deutlichen dritten linken Parietale unterscheidet (Taf. 1, Fig. 32—33). In seltenen Fällen kann hier die oberste Palatale fehlen.

Damit ist aber die Zahl der Formen noch keineswegs erschöpft. Es finden sich noch stärker bezahnte Formen, die man als Kombinationen von diversidens und steinheimensis auffassen kann, da sie die aufgespaltene Basale sowie die dritte Parietale zeigen. Sie mögen als:

Vertigo (Alaea) callosa perarmata n. var.

Taf. I. Fig. 34—35.

bezeichnet werden (Taf. I, Fig. 34—35). Bei einzelnen Stücken kann entweder die dritte Parietale oder die obere Palatale fehlen. Es kann aber auch vereinzelt noch ein deutliches Angularhöckerchen hinzutreten, so daß wir als Endglied eine 10zähnige Form erhalten (Taf. I, Fig. 35). Damit sind die Steinheimer Formen erschöpft.

Die Schlüsse, die wir aus dieser minutiösen Durcharbeitung der Steinheimer Formen der Callosagruppe ziehen können, wollen wir uns bis zum Schlusse aufsparen und nun zunächst einen Blick auf die übrigen Glieder der Callosagruppe werfen, wobei wir sie nach dem geologischen Alter gruppieren.

Die älteste uns bekannte Form dieser Gruppe ist die 5zähnige *V. (Alaea) callosa cyrenarum* Zinndorf aus den Süßwasserschichten der oberen Schleichsande des Offenbacher Hafens.

Die nächste jüngere Form aus den Landschneckenkalken von Hochheim (Ob. stampische Stufe) *V. (Alaea) callosa maxima* Bttg. ist typisch 6zähnig mit kaum eingedrücktem und nur wenig vorgezogenem rechten Mundrand.

Die Stücke aus den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens (Aquitanische Stufe s. str.) gehören der *V. (Alaea) callosa alloeodus* Sdbgr. an, die sich ganz an die vorige anschließt und ebenfalls noch nicht den stark winklig vorgezogenen und eingedrückten Mundrand zeigt und sich im wesentlichen aber nicht konstant durch feinere Bezahnung unterscheidet. Sehr selten kommen unter diesen auch bereits 7zähnige Formen mit einer dritten oberen Palatale vor; noch seltener sind 5zähnige Stücke bei denen der Basalzahn fehlt.

Die Tuchorschitzer Stücke, die V. (Alaea) callosa typ. angehören (Burdigal. Stufe) sind ebenfalls vorwiegend 6zähnig, doch kommen auch hier nicht selten 7zähnige Stücke mit dritter oberer Palatale vor. Charakteristisch ist für sie der „kleeblattartige" eingeschnürte und zipflig vorgezogene Mundrand, der für die meisten jüngeren Formen typisch ist.

Von den obermiocänen Formen stehen den bisher besprochenen die der Landschneckenmergel von Frankfurt bei weitem am nächsten. Hier findet sich neben *v. alloeodus* die kleinere und schwächere *V. (Alaea)* *callosa convergens* Bttg., die immerhin dadurch bemerkenswert ist, daß sie ebensooft 6 wie 7zähnig auftritt.

In den Braunkohlentonen von Undorf findet sich die große 6zähnige Form, die wir bereits von Steinheim kennen; auch hier scheint sie verhältnismäßig selten zu sein. Der größte Teil der Formen gehört der stärker bezahnten Formengruppe an, wie in Steinheim. Am häufigsten tritt *v. cardiostoma* und *v. divergens* auf, als seltenere Ausnahme *v. steinheimensis;* ja selbst Formen mit einem Angularhöckerchen fehlen nicht.

Endlich gehört aus dem Mittelpliocän von Montpellier noch *V. (Alaea) pseudoantivertigo* Bleicher hierher, eine Form, die man als eine schwache Varietät der lebenden Form auffassen kann. Sie ist 7zähnig, 2 Parietale, 1 Collumellea, 2 Basale, 2 Palatale, und besitzt die typische stark eingeschnürte, herzförmige Mündung.

Das Gesamtbild, das uns diese Untersuchung zeigt, ist demnach etwa folgendes: Wir erkennen eine fortlaufende Tendenz zur Vermehrung der Bezahnung von der ursprünglich 5zähnigen Form bis zu den 10zähnigen Endgliedern; aber wir haben keine glatte Entwicklungsreihe, wie sie Boettger annahm, als er seine „Entwicklung der Pupa-Arten des Mittelrheingebietes in Zeit und Raum“ schrieb. Solche glatten Entwicklungsreihen dürften überhaupt recht selten sein. Vielmehr finden wir stets auch in den jüngsten Ablagerungen Rückschläge in ältere Glieder der Formenreihe, die vielleicht als atavistische Momente zu werten sind. Sie werden in den jüngeren Ablagerungen zwar immer seltener, kommen aber nie ganz zum Verschwinden. Das gilt auch in gleicher Weise für den heute noch lebenden Nachkommen dieser Formenreihe *Vertigo (Alaea) antivertigo* (Drap.). Auch bei dieser Art ist noch keine Festigung der Bezahnungscharaktere eingetreten. Neben der 7 bis 10zähnigen Form haben wir auch selbst heute noch als Seltenheit die 6zähnige. Dagegen ist die herzförmige Bildung der Mündung durch Einschnürung des rechten

Mundrandes, ein Merkmal, das sich schon früher einstellte, heute konstant geworden.

Was endlich die zahlreichen Varietäten betrifft, die bei dieser Formengruppe unterschieden worden sind, so dürfen wir nicht vergessen, daß es nur einzelne Etappen in dem Entwicklungsgange sind, oft mehr oder weniger geschickt und willkürlich von uns gewählt, und daß dieser Entwicklungsgang keineswegs immer geradlinig verlief. Manche Wege sind eingeschlagen und später wieder verlassen worden und noch heute scheint diese Entwicklung in vollem Fluß begriffen zu sein. Es ist dies alles im Grunde genommen selbstverständlich, verdient aber dennoch hier, wo es so offen zutage tritt, einmal besonders hervorgehoben zu werden.

13. Vertigo (Alaea) angulifera Boettger.

Taf. I. Fig. 36—37.

1884. *Vertigo (Alaea) angulifera,* Boettger; Ber. d. Senckenb. Naturf. Ges. p. 271, Taf. IV, Fig. 10a bis c.
1889. *Vertigo (Alaea) angulifera* Boettger; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. XLII. p. 310.
1900. *Pupa (Alaea) aperta* Miller (non Sandberger); Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. LVI. p. 397, Taf. VII, Fig. 13.
1912. *Vertigo (Alaea) aperta,* Jooss; Nachr. Bl. d. D. Malakozool. Ges. XLIV., p. 40, Taf. II, Fig. 7.

In seiner Arbeit über „Die Schneckenfauna des Steinheimer Obermiocäns“ l. c. p. 397 erwähnt Miller eine *Pupa (Alaea) aperta* Sandb. ms., die nur ganz kurz charakterisiert ist; eine Abbildung findet sich auf Taf. VII, Fig. 13. Später hat Jooss l. c. p. 40 die Form eingehender beschrieben und auch eine neue gute Abbildung davon gegeben, auf die wir noch zurückkommen werden. Es handelt sich um eine kleine in der Sandgrube in der Discoideus-Trochiformisschicht verhältnismäßig seltene Vertiginidenart. Miller bemerkt dazu: „Nicht beschrieben; erwähnt S. 653/4 als Vertigo aff. pygmaea. „Die letztere Notiz bezieht sich auf Sandbergers: „Land- und Süßwasserconch. d.

Vorwelt. Dazu ist nun zunächst zu bemerken, daß Sandberger eine *Pupa aperta* von Steinheim beschrieben hat; allerdings an einer Stelle, die leicht zu übersehen ist; in einer Mitteilung an das Neue Jahrb. f. Min. usw.*).

Vergleicht man nun die Abbildungen und Beschreibungen Millers und Jooss mit Sandbergers Beschreibung, so ergibt sich ohne weiteres, daß es sich in beiden Fällen nicht um dieselbe Art handeln kann. Um das zu zeigen, lassen wir hier zunächst die Beschreibung Sandbergers folgen, die leider von keiner Abbildung begleitet ist:

„*Pupa aperta:* Sie ist 2¼ mm hoch bei 1¼ mm Breite und besteht aus 5½ flach gewölbten Windungen, welche nur bei sehr starker Vergrößerung zarte Anwachsstreifen erkennen lassen. Die letzte Windung erreicht etwa $^1/_3$ der Gesamthöhe, ist deutlich genabelt und endigt in eine zahnlose, fast halbmondförmige Mündung, deren rechte Lippe innen etwas verdickt erscheint. Sie ist daher der *Pupa anodonta* A. Br. Ms. aus dem Hydrobienkalk von Wiesbaden sehr ähnlich, aber diese ist größer (Höhe 3, Breite $1^1/_5$ mm) und hat einen Umgang mehr, sie ist ebenfalls sehr fein gestreift.“

Schon die Größenangaben Sandbergers verglichen mit den gut übereinstimmenden Angaben Millers und Jooss (Höhe: 1.5 bezw. 1,3 mm; Breite 0,8 bezw. 0,7—0,75 mm) zeigen, daß die Sandbergersche Art ganz beträchtlich größer ist. Aber auch die übrige Beschreibung paßt keineswegs auf die Millersche Art, sondern eher auf eine Agardhia oder eine Pupilla. Die Sandbergersche Art ist völlig zahnlos, während die Millersche Art eine recht kräftige Bezahnung aufweist; die erstere hat einen etwas verdickten rechten Mundsaum, während er bei der anderen durch eine kräftige Furche nach innen eingedrückt ist.

Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, daß die beiden Formen artlich vollkommen verschieden sind und sogar verschiedenen Gattungen angehören. Die Millersche Art müßte somit einen neuen Namen erhalten, wenn es sich nicht um eine bereits bekannte Form handelte. Schon Jooss hat auf die nahen Beziehungen zu Vertigo (Alaea) angulifera hingewiesen. Faßt man nur die Stücke aus der Discoideus-Trochiformiszone der Sandgrube ins Auge, so könnte man im Zweifel darüber sein, ob man die Form völlig mit der V. (Alaea) angulifera vereinigen sollte, da sie immerhin einige konstante Unterschiede zeigt; allein die nunmehr zahlreich aus der Kleinizone vorliegenden Stücke haben hier jeden Zweifel beseitigt. Sie stimmen völlig mit der typischen *V. (Alaea) angulifera* aus den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt überein (Taf. I, Fig. 36—37), sowohl was ihre Form als auch was ihre Bezahnung betrifft.

---

*) Sandberger; F; Bemerkungen über neue Landschnecken aus dem obermiocänen Kalk von Steinheim in Württemberg. N. Jahrb. f. Min. etc. 1895, I, p. 216.

Vorkommen: Steinheim in der Kleinizone.

Außer in Frankfurt und Steinheim findet sich die Art auch in den obermiocänen Braunkohlentonen von Undorf bei Regensburg, wo sie Flach zuerst nachgewiesen hat (Verh. d. Phys.-Med. Ges. zu Würzb. N. F. XXIV, 1890, p. 57).

Auf ihre Beziehungen zu der lebenden linksgewundenen *V. (Vertilla) angustior* Jeffr. hat bereits Boettger aufmerksam gemacht. Die Tatsache, daß sie sich von einer rechts gewundenen Form ableitet, hat nach den Erfahrungen, die man bei anderen Vertiginiden machen kann, nichts so sehr befremdendes. Es braucht nur auf das Verhältnis der Pupilla rahti zu der mit ihr zusammen vorkommenden rechtsgewundenen *P. selecta suprema* hingewiesen zu werden, die ihr getreues Spiegelbild darstellt oder auf die oben erwähnten beiden Stücke der linksgewundenen *Vertigo (Alaea) callosa.* Auch ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß *V. (Vertilla) pusilla* (Müller) auf eine konstant gewordene linksgewundene Form der Reihe der callosa zurückzuführen ist.

Was nun die Stücke aus der Discoideus-Trochiformiszone der Sandgrube betrifft, so stellen sie eine vom Typ. nicht unwesentlich abweichende Form dar, die es zweifellos verdient, als Var. abgetrennt zu werden.

Vertigo (Alaea) angulifera milleri n. var.

Taf. I. Fig. 38—39.

1912. *Vertigo (Alaea) aperta,* Jooss; Nachr. Bl. d. D. Malakozool. Ges. XLIV. p. 40, Taf. I, Fig. 7.

Diagn.: Unterscheidet sich vom Typ. durch die schlanke, zylindrische Form des Gehäuses, das bei gleicher Höhe bedeutend schmäler ist, die etwas glattere, feiner gestreifte Schale, etwas stärker gewölbte Umgänge und durch die mit dem Mundsaum verbundene rechte Parietale, welches Merkmal an Ptychochilus erinnert und bei den Formen der Kleinischichten nur ganz selten vorkommt.

H = 1,4—1,7 mm; D = 0,75 mm.

Vorkommen: Steinheim, in der Discoideus-Trochiformiszone der Sandgrube.

In den Kleinischichten ist diese Var. bisher nicht beobachtet worden; nur die eine Besonderheit, daß die rechte Parietale bis an den äußeren Rand des Mundsaumes sich vorzieht, trifft man — allerdings ganz vereinzelt — auch bei den Formen der Kleinischichten. Typ. und var. milleri scheinen sich gegenseitig auszuschließen.

Was Pupa aperta Sandberger selbst ist, muß vorläufig noch unaufgeklärt bleiben. Ein einziges Stück einer kleinen *Pupilla* oder *Agardhia* aus der Sandgrube, das mit keiner der beschriebenen Arten identifiziert werden kann, könnte vielleicht hierher gehören, ist aber leider zu schlecht erhalten, als daß sich Näheres feststellen ließe.

14. Vertigo (Alaea) protracta suevica n. var.

Taf. I. Fig. 40—41.

Diagn.: Unterscheidet sich vom Typ. durch die etwas bauchigere Form des Gehäuses, die etwas schwächere rechte Parietale und das gelegentliche Auftreten eines feinen, eben angedeuteten Basalzahnes.

Vorkommen: Steinheim, in der Kleinizone ziemlich häufig. Sehr selten in den oberen Discoideusschichten der Sandgrube.

Das Auftreten des schwachen Basalzähnchens könnte die Vermutung aufkommen lassen, daß es sich um eine Gruppe der *V. ovatula* handele. Allein abgesehen von der bedeutenderen Größe sind die Unterschiede in der Bezahnung, besonders in der Stellung und Ausbildung der beiden Palatalen so groß, daß an eine Verwechslung beider, sofern sie in tadellos erhaltenen Stücken vorliegen, nicht zu denken ist. Die Steinheimer Form weicht nur verhältnismäßig wenig vom Hochheimer Typ. ab. Die Form gehört einem offenbar schon ziemlich frühe vom Hauptstamm der Callosagruppe abgezweigten Seitenast an, der inzwischen erloschen zu sein scheint.

Genus Strobilops, Pilsbry, 1892.

15. Strobilops (Strobilops) joossi (Gottschick).

1900. *Strobilus costatus,* Miller; l. c. p. 396, Taf. VII, Fig. 8.
1911. *Strobilus joossi Gottschick;* Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. LXVII, p. 502, Taf. VII, Fig. 16.
1915. *Strobilops (Strobilops) joossi,* Wenz; N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1915 II. p. 80, Taf. IV, Fig. 14 a—c.

Vorkommen: Steinheim, in der Kleinizone ziemlich selten, in der Sandgrube sehr selten.

Diese Art gehört zur Gruppe der *Str. costata,* mit der sie sehr nahe verwandt ist. Ebenso bestehen enge Beziehungen zu den jüngeren *Str. tiarula, romani* und *labyrinthicula.*

16. Strobilops (Strobilops) subconoidea (Jooss).

1912. *Strobilus subconoideus,* Jooss; Nachr. Bl. d. D. Malakozool. Ges. p. 34, Taf. II, Fig. 4.
1915. *Strobilops (Strobilops) subconoidea,* Wenz; l. c. p. 81, Taf. IV, Fig. 3 a bis c.

Vorkommen: Steinheim, in der Sandgrube sehr selten.

Neben der Gruppe der *Str. costata* ist auch die der *Str. diptyx* durch die vorliegende Form vertreten.

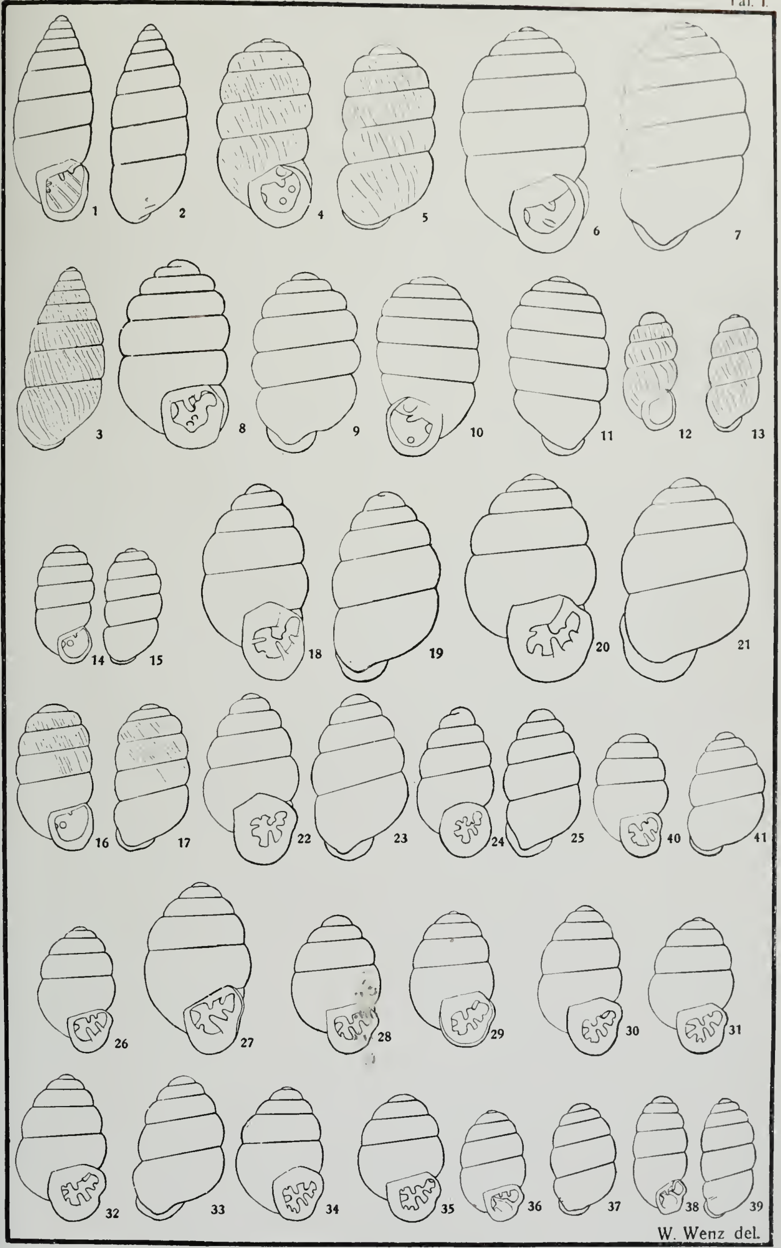
Mit diesen 16 Arten, zu denen sich zahlreiche Varietäten gesellen, ist die Zahl der Steinheimer Vertiginiden noch nicht erschöpft. Es liegen Anzeichen vor, daß noch weitere Arten vorkommen; die ungünstige Erhaltung zwingt indessen von der Beschreibung dieser Stücke Abstand zu nehmen und besseres Material abzuwarten.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1- 2. *Torquilla schübleri* (Klein). Sandgrube. Vergr. $3^{1}/_{8}$.
„ 3. *Torquilla schübleri grossecostata* Gottschick et Wenz. Kleinischicht. Vergr. $3^{1}/_{8}$.
„ 4- 5. *Pupilla iratiana suevica* Gottschick et Wenz. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 6- 7. *Pupilla submuscorum* Gottschick et Wenz. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 8- 9. *Pupilla perlabiata* Gottschick et Wenz. Kleinischicht Vergr. 10.
„ 10-11. *Pupilla steinheimensis* (Miller). Sandgrube, Ob. Discoideuszone. Vergr. 10.
„ 12-13. *Negulus suturalis gracilis* Gottschick et Wenz. Vergr. 10.
„ 14-17. *Isthmia lentilii* (Miller). Vergr. 10.
„ 18-19. *Leucochila acuminata procera* Gottschick et Wenz. Sandgrube, Ob. Discoideuszone. Vergr. 10.
„ 20-21. *Leucochila acuminata larteti* (Dupuy). Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 22-23. *Leucochila nouletiana* (Dupuy). Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 24-25. *Leucochila suevica* (Sandberger). Sandgrube. Vergr. 10.
„ 26. *Vertigo (Alaea) callosa* (Reuss). 5-zähnige Form. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 27. *Vertigo (Alaea) callosa* (Reuss). Grosse 6-zähnige Form. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 28. *Vertigo (Alaea) callosa* (Reuss). Kleine 6-zähnige Form. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 29. *Vertigo (Alaea) callosa divergens* Flach. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 30. *Vertigo (Alaea) callosa cardiostoma* Sandberger. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 31. *Vertigo (Alaea) callosa diversidens* Sandberger. Kleinischicht. Vergr. 10
„ 32-33. *Vertigo (Alaea) callosa steinheimensis* Gottschick et Wenz. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 34-35. *Vertigo (Alaea) callosa perarmata* Gottschick et Wenz. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 36-37. *Vertigo (Alaea) angulifera* Boettger. Kleinischicht. Vergr. 10.
„ 38-39. *Vertigo (Alaea) angulifera milleri* Gottschick et Wenz. Ob. Discoideuszone. Vergr. 10.
„ 40-41. *Vertigo (Alaea) protracta suevica* Gottschick et Wenz. Ob. Discoideuszone. Vergr. 10.

Nachr. Bl. d. D. Malakozool. Ges. LI, 1917.

Taf. I.


1
2
4
5
6
7
3
8
9
10
11
12
13
14
15
18
19
20
21
16
17
22
23
24
25
40
41
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39

W. Wenz del.